

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭60-127420

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和60年(1985)8月27日

F 01 N 7/00
G 01 N 1/24

A-6620-3G
7005-2G

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 排気ガスサンプル取り出し装置

⑯ 実 願 昭59-15246

⑰ 出 願 昭59(1984)2月6日

⑱ 考 案 者 庄 司 武 志 東京都大田区下丸子4丁目21番1号 三菱自動車工業株式
会社東京自動車製作所丸子工場内

⑲ 出 願 人 三菱自動車工業株式会 東京都港区芝5丁目33番8号
社

⑳ 代 理 人 弁理士 鈴 江 武 彦 外2名

明 細 書

1. 考案の名称

排気ガスサンプル取り出し装置

2. 実用新案登録請求の範囲

エンジン本体から排出された排気ガスを流す排気通路の中間部に流路抵抗が等しい複数の配管によつて形成され、前記排気通路内の排気ガスを均一に分割する比例分割器を設けるとともに、この比例分割器を構成する各配管の何れかによつてサンプルプローブを形成し、このサンプルプローブによつて前記排気通路内の排気ガス流量に比例した排気ガスサンプルを取り出すようにしたことを特徴とする排気ガスサンプル取り出し装置。

3. 考案の詳細な説明

この考案はエンジン本体の排気ガス分析用の排気ガスサンプル取り出し装置に関する。

一般に、エンジン本体から排出される排気ガスの成分を分析する装置として、第1図に示すような構成のものが知られている。この第1図

中で、1 はエンジン本体、2 は排気管である。また、3 は排気ガス希釈用の流通管（ダイリュージョントネル）で、この流通管 3 にはブロワ 4 が連結されている。そして、このブロワ 4 によつてエアフィルタ 5 を介して流通管 3 内に空気が吸入されるようになっている。また、この流通管 3 内にはオリフィス 6 およびベンチュリ 7 が設けられているとともに、このオリフィス 6 の近傍に排気管 2 の吐出口 8 が配設されており、吐出口 8 から吐出された排気ガスは流通管 3 内で空気と混合され希釈されるようになっている。さらに、この流通管 3 にはベンチュリ 7 の近傍に吸気管 9 の一端部が挿入されている。この吸気管 9 の他端部は一定量のガスを収容するバッグ 10 を介して排気ガス分析計 11 に連結されている。そして、排気ガス分析計 11 によつて排気ガスの成分分析等が行なわれるようになっている。

しかしながら、上記構成のものにあつてはエンジン本体 1 から排出される排気ガス全体が流

通管 3 内に導入されるようになっていたので、
装置全体が大形化する難点があつた。

そこで、第 2 図に示すようにエンジン本体
2 1 の排気管 2 2 内に細管によつて形成された
吸気管 2 3 の一端部を挿入するとともに、この
吸気管 2 3 の他端部を排気ガス希釈用の流通管
2 4 内に挿入してエンジン本体 2 1 から排出さ
れる排気ガスの一部を使用することにより装置
全体の小形化を図るようにしたものが開発され
ている。この場合、流通管 2 4 にはエアコンプ
レッサ 2 5 からエアフィルタ 2 6 を介して空気が
導入されるようになっており、流通
管 2 4 の中間部にベンチュリを形成する小径な
イジェクタ 2 7 が設けられ、このイジェクタ
2 7
2 5 内に吸気管 2 3 の吐出端が配設されており
イジェクタ 2 7
2 5 内を流れる空気の圧力低下を利
用して排気管 2 2 内の排気ガスを吸気管 2 3 を
介して吸入するようになっている。そして、流
通管 2 4 内で空気と排気ガスとが混合され、希
釈された排気ガスが吸気管 2 8 を介して排気ガ

ス分析計 29 に送られて排気ガスの分析が行なわれるようになっていた。

ところで、上記構成のものにあつては流通管 24 に形成されたイジェクタ ~~25~~²⁷ による空気の圧力低下現象を利用して排気管 22 内の排気ガスの一部を吸引するようになっていたもので、エンジン本体 21 の回転数の変化、すなわち、排気管 22 内を流れる排気ガスの流量の変化に係わりなく、吸気管 23 を介して流通管 24 内に導入される排気ガスの流量は常に一定に保持されていた。そのため、エンジン本体 21 の回転数が変化した場合であつても流通管 24 内の排気ガス濃度が変化することがないので、エンジン本体 21 の回転数の変化に対応させた排気ガスの分析を行なうことができない問題があつた。

この考案は上記事情を考慮してなされたもので、その目的は、装置全体の小型化が図れるとともに、エンジン本体の回転数の変化に対応させて排気ガスの分析を行なわせることができる排気ガスサンプル取り出し装置を提供すること



にある。

以下、この考案の一実施例を第3図乃至第9図を参照して説明する。第3図は排気ガスサンプル取り出し装置全体の概略構成を示すもので、31はエンジン本体、32はこのエンジン本体31の排気管である。この排気管32には排気デیفューザ33の一端が連結されている。この排気デیفューザ33は第4図乃至第6図に示すように本体34が略筒状に形成された部材で、この本体34の一端に排気管32のフランジ部32aに連結されるフランジ部34a、他端に比例分割器35のフランジ部35aに連結されるフランジ部35bがそれぞれ設けられている。さらに、この排気デیفューザ33の本体34は比例分割器35側の吐出端部が八角形状に形成されている。また、前記比例分割器35は第7図乃至第9図に示すように略円筒状のケース36と流路抵抗が等しい複数配管37…とによつて形成されている。この場合、配管37…の各吸入端は排気デیفューザ33

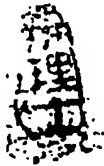
の吐出端部形状に合わせて八角形状に一様に分布する状態で配列されている。さらに、この比例分割器 3 5 の各配管 3 7 … の吐出端に対して離間対向状態で吸入レデューサ 3 8 が配設されている。この吸入レデューサ 3 8 には吸入フロア 3 9 が連結されている。そして、エンジン本体 3 1 から排気管 3 2、排気デیفューザ 3 3、比例分割器 3 5 の各配管 3 7 … を介して導かれる排気ガスが吸入レデューサ 3 8 を介して吸入フロア 3 9 に吸入されるようになつており、比例分割器 3 5 によつて排気デیفューザ 3 3 の吐出端から送り出される排気ガスが均一に分割されて各配管 3 7 … 内に導入されるようになつている。また、比例分割器 3 5 を形成している各配管 3 7 … のうちの 1 本によつてサンプルプローブ 4 0 が形成されている。このサンプルプローブ 4 0 は吸入端部以外の部分が比例分割器 3 5 のケース 3 6 の外部に延出されており、このサンプルプローブ 4 0 によつて排気ガス流量に比例した排気ガスが取り出されるようになつ

ている。そして、このサンプルプローブ 40 の吐出端 41 は排気ガス希釈用の流通管（ダイリユーシヨントンネル）42 の内部に挿入されている。なお、このサンプルプローブ 40 は比例分割器 35 側に固定された吸入部 40a, 流通管 42 側に固定された噴射ノズル部 40b および吸入部 40a と噴射ノズル部 40b との間を連結する連結部 40c によつて形成されており、このサンプルプローブ 40 の吐出端 41 の背圧 P_1 , および比例分割器 35 の各配管 37... の吐出端背圧 P_2 はともに略一定値で、かつその圧力差も両者の入口圧力 P 。との差圧に比べて微小なものとなつてゐる。一方、前記流通管 42 には拡散オリフィス 43 および臨界流速ベンチュリ 44 がそれぞれ設けられてゐるとともに、ベンチュリ 44 側に吸入フロア 45 が連結されており、この吸入フロア 45 によつてエアフィルタ 46 を介して流通管 42 内に空気が吸入されるようになつてゐる。また、サンプルプローブ 40 の吐出端 41 は拡散オリフィス 43 より



もエアフィルタ 46 側に配設されている。そして、流通管 42 内における拡散オリフィス 43 よりも上流側にサンプルプローブ 40 から吐出される排気ガスとエアフィルタ 46 を介して導入された空気との混合室 47 が形成され、この混合室 47 内で空気と混合されて希釈された排気ガスが拡散オリフィス 43 を介してベンチュリ 44 側に流出されるようになっている。また、この流通管 42 内におけるベンチュリ 44 の近傍には吸気管 48 の一端部が挿入されている。この吸気管 48 の他端部はバツグ 49 を介して排気ガス分析計 50 に連結されており、この排気ガス分析計 50 によつて排気ガスの成分分析等が行なわれるようになっている。なお、51 はパテイクュレート捕集フィルタホルダ、52 は定サンプル流量コントローラおよびガス分析計である。

そこで、上記構成のものにあつてはエンジン本体 31 から排気管 32 および排気デイフューザ 33 を介して導出された排気ガスは比例分割



器 3 5 の各配管 3 7 …およびサンプルプローブ 4 0 内に導入される。この場合、比例分割器 3 5 の各配管 3 7 …およびサンプルプローブ 4 0 の各吸入端は排気デیفューザ 3 3 の吐出端部形状に合わせてコンパクトにまとめられており、排気デیفューザ 3 3 の吐出口に対して一様に分布されているとともに、サンプルプローブ 4 0 の吐出端 4 1 の背圧 P_1 、および比例分割器 3 5 の各配管 3 7 …の吐出端背圧 P_2 はともに略一定値で、かつその圧力差も両者の入口圧力 P_0 との差圧に比べて微小になっているので、排気デیفューザ 3 3 から送り出された排気ガスは比例分割器 3 5 …の各配管 3 7 …およびサンプルプローブ 4 0 に均一に分割された状態でそれぞれ流入される。そのため、エンジン本体 3 1 の回転数が変化した場合であつてもサンプルプローブ 4 0 内にはエンジン本体 3 1 から排出される排気ガスの流量に比例する流量の排気ガスサンプルが導入されるので、このサンプルプローブ 4 0 によつてエンジン本体 3 1 の



排気ガス流量に比例した排気ガスサンプルを取り出すことができ、エンジン本体の回転数の変化に対応させた排気ガスの分析を行なわせることができる。

なお、この考案は上記実施例に限定されるものではなく、この考案の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。

以上説明したように、この考案によれば複数の配管によつて形成された比例分割器をエンジン本体の排気通路の中間部に配設し、比例分割器によつてエンジン本体から排出される排気ガスを均一に分割するとともに、この比例分割器を構成する何れかの配管によつてサンプルプローブを形成し、このサンプルプローブによつて排気ガス流量に比例した排気ガスサンプルを取り出すようにしたので、エンジン本体から排出される排気ガスの一部を取り出すことができ、装置全体の小型化が図れるとともに、エンジン本体の回転数の変化に対応させて排気ガスの分析を行なわせることができる。

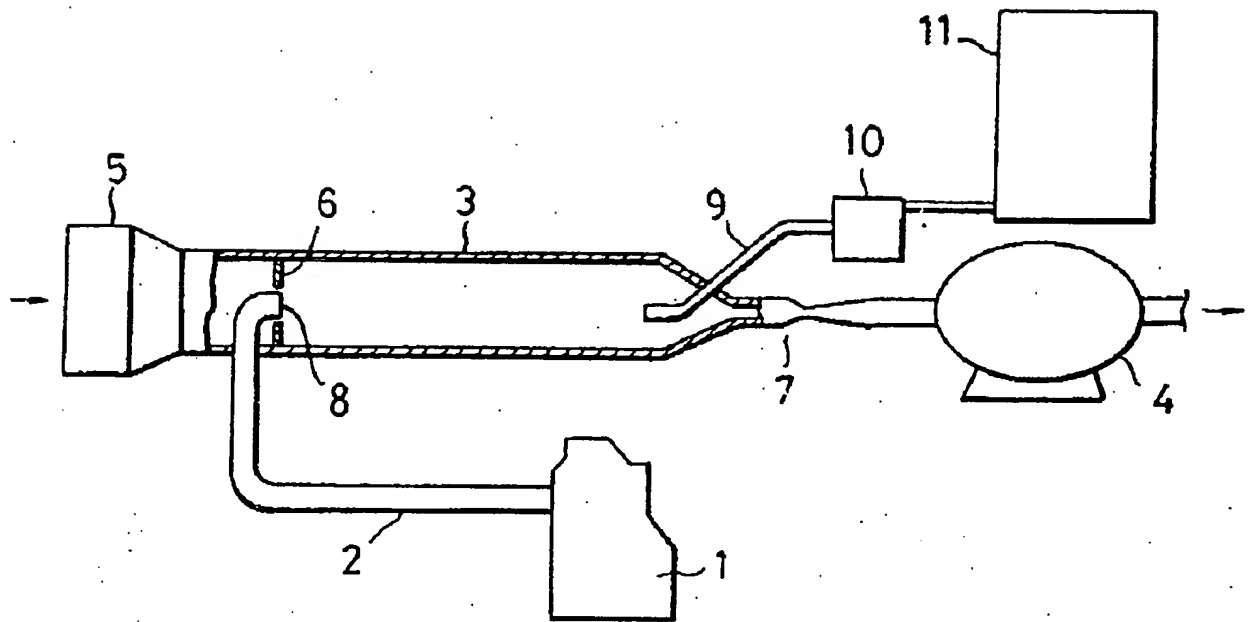
4. 図面の簡単な説明

第 1 図および第 2 図はそれぞれ異なる従来例を示す概略構成図、第 3 図乃至第 9 図はこの考案の一実施例を示すもので、第 3 図は装置全体の概略構成図、第 4 図は排気デیفューザを示す側面図、第 5 図は同正面図、第 6 図は同斜視図、第 7 図は比例分割器を一部破断して示す側面図、第 8 図は比例分割器の吐出口を示す正面図、第 9 図は比例分割器を一部破断して示す平面図である。

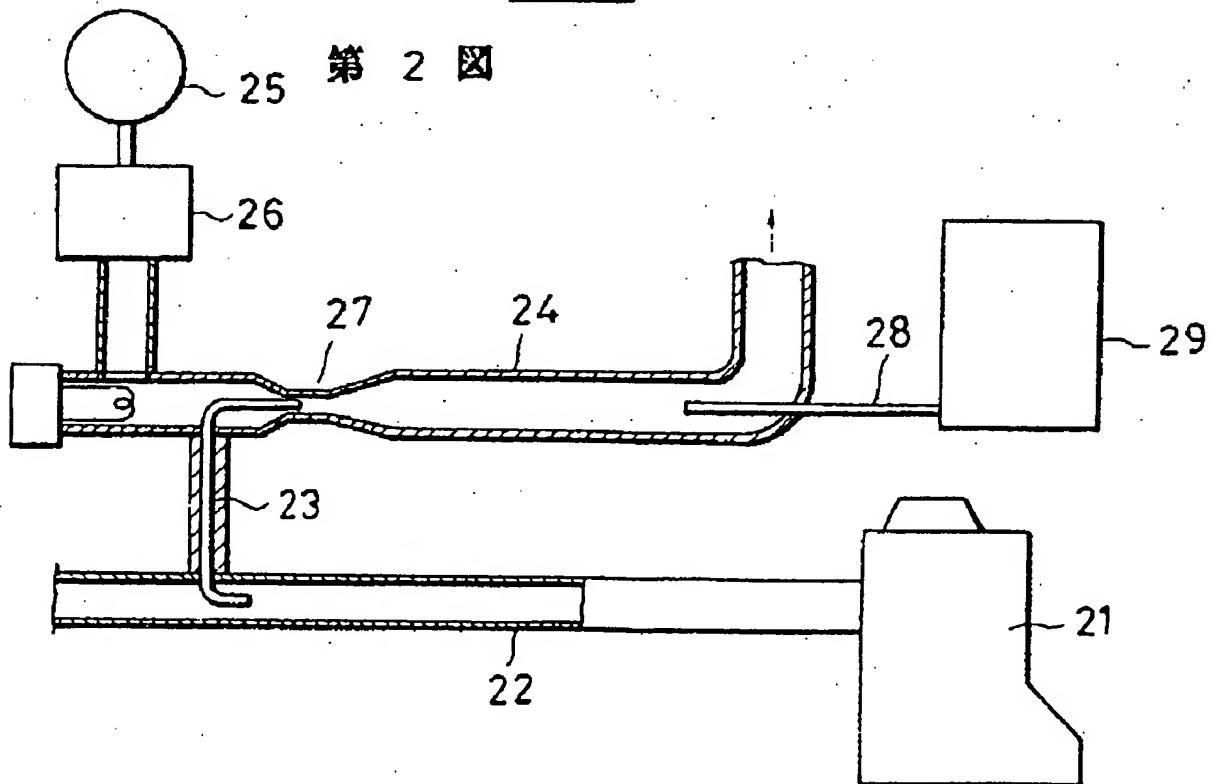
3 1 … エンジン本体、3 5 … 比例分割器、
3 7 … 配管、4 0 … サンプルプローブ。

出願人代理人 弁理士 鈴 江 武 彦

第 1 図



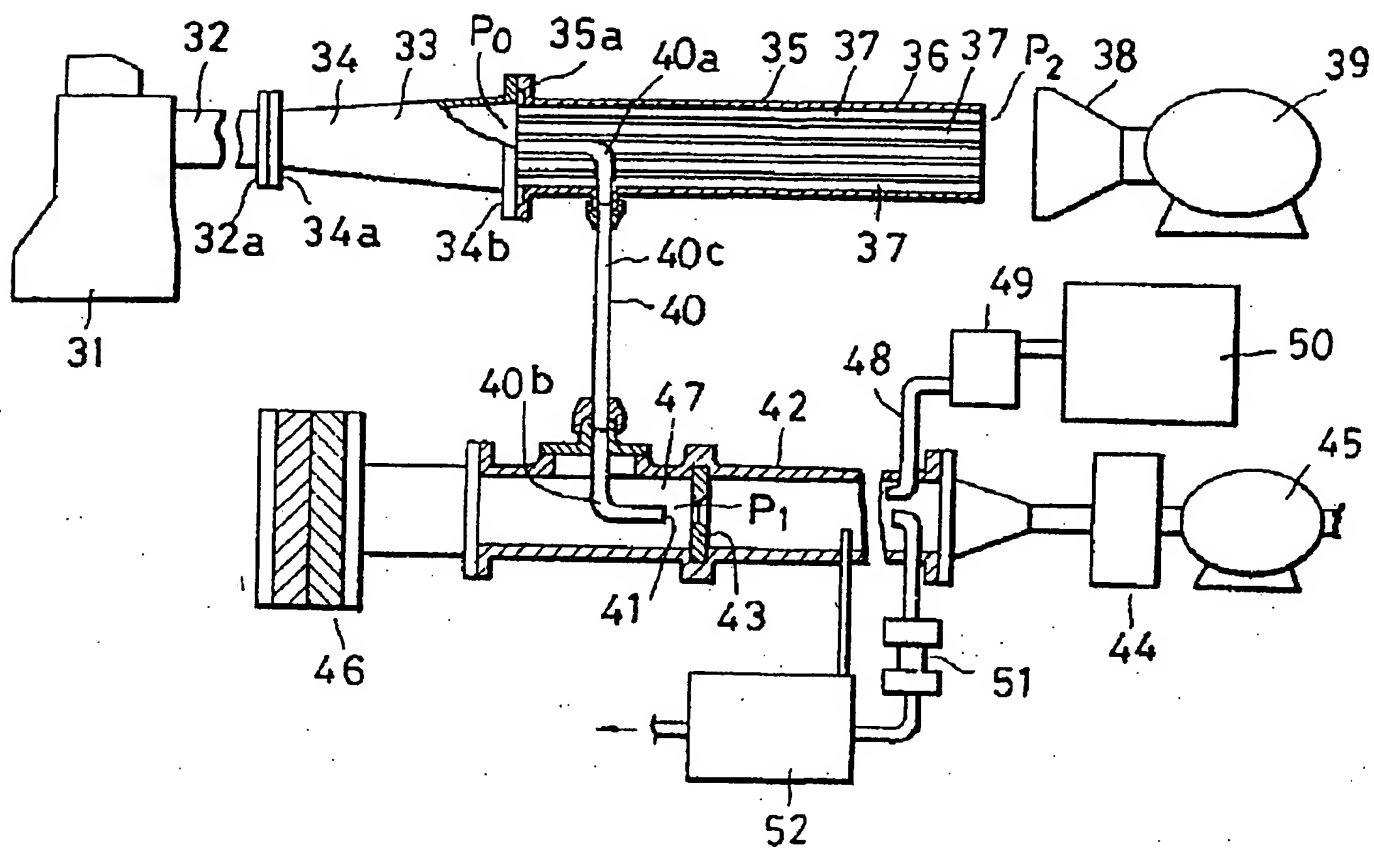
第 2 図



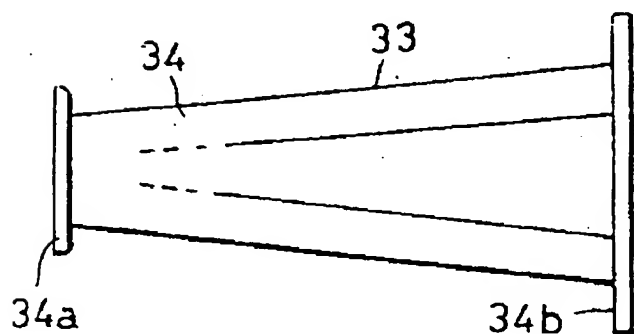
236

昭和 60— 127420

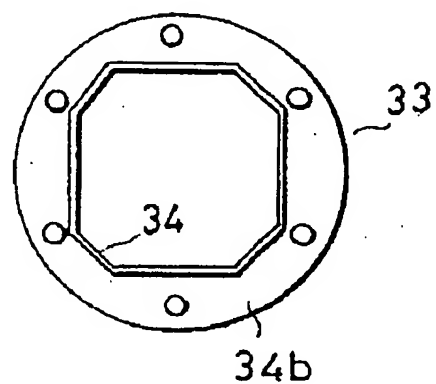
第 3 圖



第 4 圖



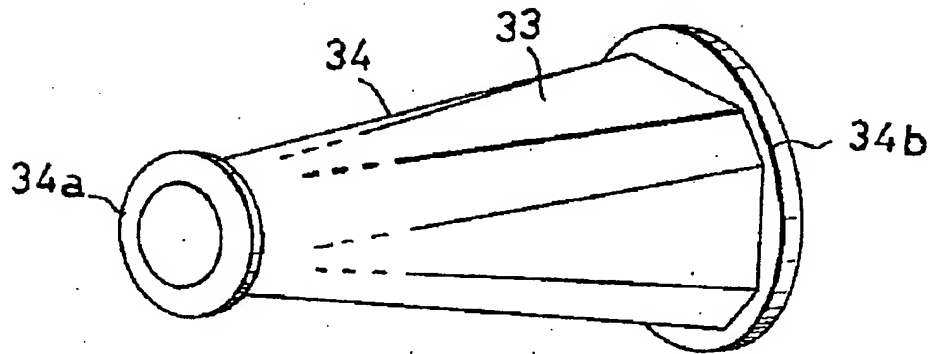
第 5 圖



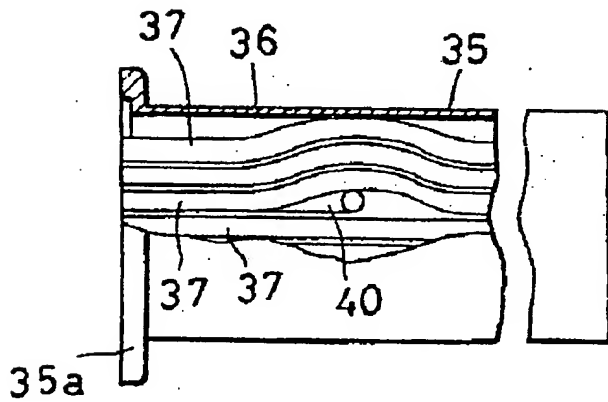
237

出願人 三菱自動車工業株式会社
代理人 鈴 江 武 彦

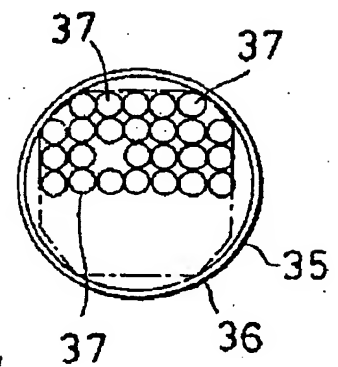
第 6 図



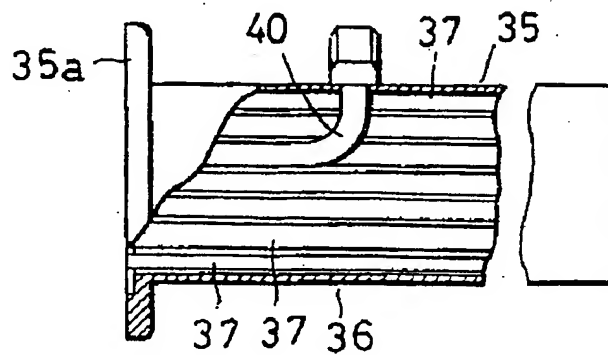
第 7 図



第 8 図



第 9 図



238

実用 昭和 60— 127420

出願人 三菱自動車工業株式会社
代理人 鈴 江 武 彦

JAPANESE PATENT OFFICE
PATENT JOURNAL (U)
KOKAI UTILITY MODEL PATENT APPLICATION NO. SHO 60[1985]-127420

Int. Cl. ⁴	F 01 N 7/00 G 01 N 1/24
Sequence Nos. for Office Use:	A-6620-3G 7005-2G
Filing No.:	Sho 59[1984]-15246
Filing Date:	February 6, 1984
Publication Date:	August 27, 1985
Examination Request:	Not filed

EXHAUST GAS SAMPLE-WITHDRAWING APPARATUS

Designer:	Takeshi Shoji Maruko Plant Tokyo Automobile Manufacturing Co. Mitsubishi Automobile Co., Ltd. 4-21-1 Shimo-Maruko, Ota-ku, Tokyo
Applicant:	Mitsubishi Automobile Co., Ltd. 5-33-8 Shiba, Minato-ku, Tokyo
Agents:	Takehiko Suzue, patent attorney, and two others

Claim

An exhaust gas sample-withdrawing apparatus characterized by the fact that a proportional divider formed by multiple tubes of equal flow path resistance in the intermediate section of an exhaust conduit for the flow of exhaust gas discharged from an engine proper and used for uniform division of the exhaust gas inside the exhaust conduit mentioned previously is installed, and a sample probe is formed by any of the various tubes that constitute this

proportional divider, so that the exhaust gas sample is withdrawn in proportion to the exhaust gas flow rate inside the previously mentioned exhaust conduit by this sample probe.

Detailed explanation of the design

This design relates to an exhaust gas sample-withdrawing apparatus for the analysis of an exhaust gas of an engine proper.

As an apparatus for the analyses of components of an exhaust gas discharged from an engine proper, in general, one with the constitution shown in Figure 1 has been known. In this Figure 1, (1) is an engine proper and (2) is an exhaust pipe. (3) is a dilution tunnel for the exhaust gas, and a blower (4) is connected to this tunnel (3). Furthermore, by using this blower (4), air is sucked into the tunnel (3) via an air filter (5). Moreover, inside this tunnel (3), an orifice (6) and a venturi (7) are provided. At the same time, a discharging outlet (8) of the exhaust pipe (2) is installed near the orifice (6). The exhaust gas discharged from the discharging outlet (8) is mixed with air inside the tunnel (3) and diluted. Furthermore, one end of a gas-sucking tube (9) is inserted near the venturi (7) in this tunnel (3). The other end of the gas-sucking tube (9) is connected to an exhaust gas analyzer (11) via a bag (10) for containing a constant amount of the gas. With the exhaust gas analyzer (11), the analysis of components of the exhaust gas and so on are carried out.

However, with such a constitution mentioned previously, there is a difficulty in which the entire apparatus is enlarged since the exhaust gas as a whole discharged from the engine proper (1) is introduced into the tunnel (3).

As shown in Figure 2, development has been made in an attempt to miniaturize the entire apparatus by using a portion of the exhaust gas discharged from the engine proper (21) by inserting one end of a gas-sucking tube (23) formed with a small tube inside an exhaust tube (22) of an engine proper (21) and inserting the other end of this gas-sucking tube (23) into a tunnel (24) for exhaust gas dilution. In this case, air is introduced into the tunnel (24) from an air compressor (25) via an air filter (26). At the same time, in the intermediate section of the tunnel (24), a small-diameter injector (27) forming a venturi is provided. Inside this injector (27), the discharging end of the gas-sucking tube (23) is installed. By the utilization of the pressure drop of air flowing inside the injector (27), the exhaust gas inside the exhaust tube (22) is sucked via the gas-sucking tube (23). Inside the tunnel (24), the air and the exhaust gas are mixed. The diluted exhaust gas is sent to an exhaust gas analyzer (29) via a gas-sucking tube (28) to carry out the analysis of the exhaust gas.

However, with such a constitution described previously, since a portion of the exhaust gas inside the exhaust tube (22) is sucked by the utilization of the pressure drop phenomenon of air with the injector (27) formed inside the tunnel (24), the flow rate of the exhaust gas

introduced into the tunnel (24) via the gas-sucking tube (23) has always been kept constant, irrespective of the change in the rotational speed of the engine proper (21), that is, the change in the flow rate of the exhaust gas inside the exhaust tube (22). Therefore, even in the case of a change in the rotational speed of the engine proper (21), the exhaust gas concentration inside the tunnel (24) does not change. There has been a problem in which the analysis of the exhaust gas corresponding to a change in the rotational speed of the engine proper (21) cannot be carried out.

In consideration of the things described previously, the present design has an objective to provide an exhaust gas sample-withdrawing apparatus capable of miniaturizing the entire apparatus and carrying out the analysis of exhaust gas corresponding to a change in the rotational speed of the engine proper.

An application example of the present design will be explained with reference to Figures 3-9 in the following. Figure 3 shows the schematic constitution of the exhaust gas sample-withdrawing apparatus as a whole, in which (31) is the engine proper and (32) is the exhaust pipe of this engine proper (31). On this exhaust pipe (32), one end of the exhaust diffuser (33) is connected. This exhaust diffuser (33), as shown in Figures 4-6, is a component with the proper (34) formed into an approximately cylindrical shape. A flange section (34a) connected to the flange section (32a) of the exhaust pipe (32) on one end of this proper (34) and a flange section (35a) connected to the flange section (35b) of the proportional divider (35) on the other end are provided. Furthermore, the proper (34) of this exhaust diffuser (33) is formed into an octagonal shape in the discharging end section on the side of the proportional divider (35). Moreover, the proportional divider (35) mentioned previously, as shown in Figures 7-9, is formed by a case (36) of an approximately circular cylindrical shape and multiple tubes (37) and so on of equal flow path resistance. In this case, the various sucking ends of the tubes (37) and so on are arranged in the same distributed state in an octagonal shape in conformity with the shape of the discharging end section of the exhaust diffuser (33). In addition, a sucking re-diffuser (38) is installed in a separate state with respect to the discharging ends of the various tubes (37) and so on of this proportional divider (35). A sucking blower (39) is connected to this sucking re-diffuser (38). The exhaust gas introduced from the engine proper (31) via the exhaust pipe (32), the exhaust diffuser (33), and various tubes (37) and so on of the proportional divider (35) is sucked into the sucking blower (39) via the sucking re-diffuser (38). The exhaust gas sent out from the discharging end of the exhaust diffuser (33) is uniformly divided by the proportional divider (35), and introduced into the various tubes (37) and so on. Furthermore, a sample probe (40) is formed on one of the various tubes (37) and so on that form the proportional divider (35). This sample probe (40) has a section other than the sucking end section extended to the outside of the case (36) of the proportional divider (35). The exhaust gas in proportion to the exhaust gas flow rate is to be withdrawn by this sample probe (40). The discharging end (41) of this sample

probe (40) is inserted into the exhaust gas dilution tunnel (42). This sample probe (40) is formed by a sucking section (40a) fixed on the proportional divider (35) side, a jet nozzle section (40b) fixed on the tunnel (42) side, and a linking section (40c) between the sucking section (40a) and the jet nozzle section (40b). Both the back pressure P_1 of the discharging end (41) of this sample probe (40) and the back pressure P_2 of the discharging end of the various tubes (37) and so on of the proportional divider (35) are approximately constant values. Furthermore, their pressure difference is very small in comparison to the pressure difference from the inlet pressure P_0 of the two. On the other hand, in the tunnel (42) mentioned previously, a diffusing orifice (43) and a critical flow rate venturi (44) are provided. At the same time, a sucking blower (45) is connected to the venturi (44) side. Air is to be sucked into the tunnel (42) via an air filter (46) by this sucking blower (45). Moreover, the discharging end (41) of the sample probe (40) is installed on the air filter (46) side instead of the diffusing orifice (43). A mixing chamber (47) for the exhaust gas discharged from the sample probe (40) and air introduced via the air filter (46) is formed on the upstream side of the diffusing orifice (43) inside the tunnel (42). The diluted exhaust gas obtained by mixing with air in this mixing chamber (47) flows out in the venturi (44) side via the diffusing orifice (43). Furthermore, one end of a gas-sucking tube (48) is inserted in the vicinity of the venturi (44) inside the tunnel (42). The other end of this gas-sucking tube (48) is connected to an exhaust gas analyzer (50) via a bag (49) for carrying out the analyses of components of the exhaust gas and so on. (51) is a particulate collection filter holder, and (52) is a constant sample flow rate controller and gas analyzer (50).

With such a constitution described previously, the exhaust gas discharged from the engine proper (31) via the exhaust pipe (32) and the exhaust diffuser (33) is introduced into various tubes (37) and so on of the proportional divider (35) and the sample probe (40). In this case, various sucking ends of various tubes (37) and so on of the proportional divider (35) and the sample probe (40) are arranged in a compact manner in conformity with the discharging end section shape of the exhaust diffuser (33). They have the same distribution as the discharging outlets of the exhaust diffuser (33). In addition, both the back pressure P_1 of the discharging end (41) of the sample probe (40) and the back pressure P_2 of the discharging end of the various tubes (37) and so on of the proportional divider (35) are approximately constant values. Furthermore, their pressure difference is very small in comparison to the pressure difference from the inlet pressure P_0 of the two. The exhaust gas sent out from the exhaust diffuser (33) flows into various tubes (37) and so on of the proportional divider (35) and the sample probe (40) in a uniformly divided state. Therefore, even if the rotational speed of the engine proper (31) is changed, the exhaust gas sample at a flow rate proportional to the flow rate of the exhaust gas discharged from the engine proper (31) is introduced into the sample probe (40). Therefore, an exhaust gas sample proportional to the flow rate of the exhaust gas of the engine proper (31) can

be withdrawn into this sample probe (40). The analysis of the exhaust gas corresponding to the change in the rotational speed of the engine proper (31) can be carried out.

This design is not to be restricted to the application example described previously. Of course, it can be implemented in a variety of modifications in a range without deviating from the gist of the present design.

As explained previously, according to the present design, a proportional divider formed by multiple tubes is installed in the intermediate section of the exhaust conduit of the engine proper, and the exhaust gas discharged from the engine proper is to be uniformly divided by the proportional divider. Furthermore, a sample probe is formed with any of the tubes constituting this proportional divider. An exhaust gas sample proportional to the exhaust gas flow rate is withdrawn with this sample probe. Thus, a portion of the exhaust gas discharged from the engine proper can be withdrawn. An attempt to miniaturize the apparatus as a whole and the analysis of the exhaust gas corresponding to a change in the rotational speed of the engine proper can be conducted.

Brief description of the figures

Figures 1 and 2 are schematic constituent diagrams showing different conventional examples. Figures 3-9 show an application example of the present design. Figure 3 is a schematic constituent diagram of the apparatus as a whole. Figure 4 is a side-view diagram showing the exhaust diffuser. Figure 5 is a front-view diagram of the same. Figure 6 is an isometric diagram of the same. Figure 7 is a side-view diagram showing the proportional divider in a partially ruptured state. Figure 8 is a front-view diagram showing the discharging outlets of the proportional divider. Figure 9 is a planar diagram showing the proportional divider in a partially ruptured state.

31... Engine proper, 35... Proportional divider, 37... Tubes, 40... Sample probe.

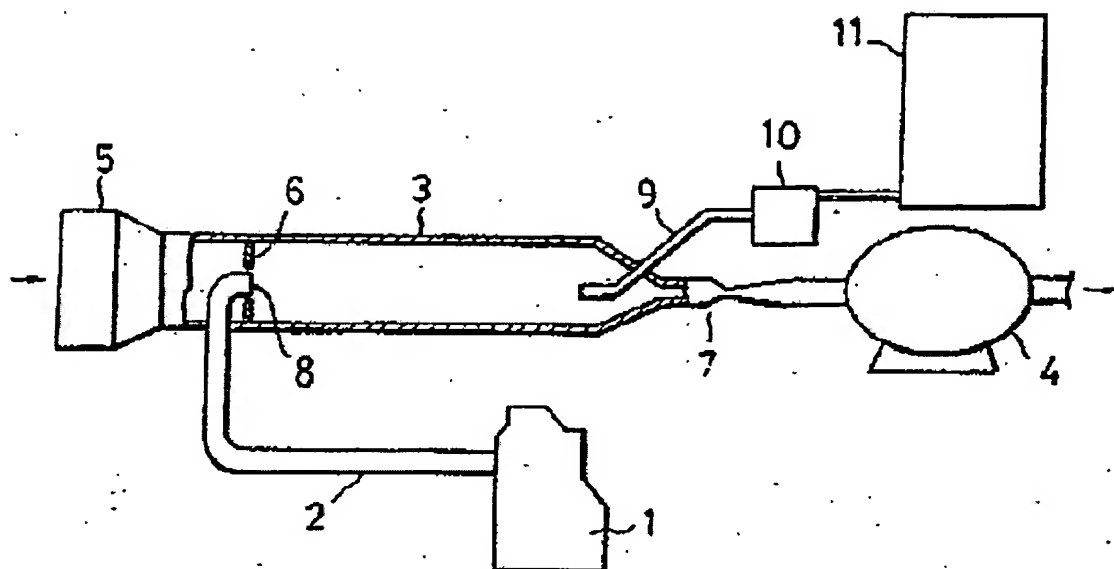


Figure 1

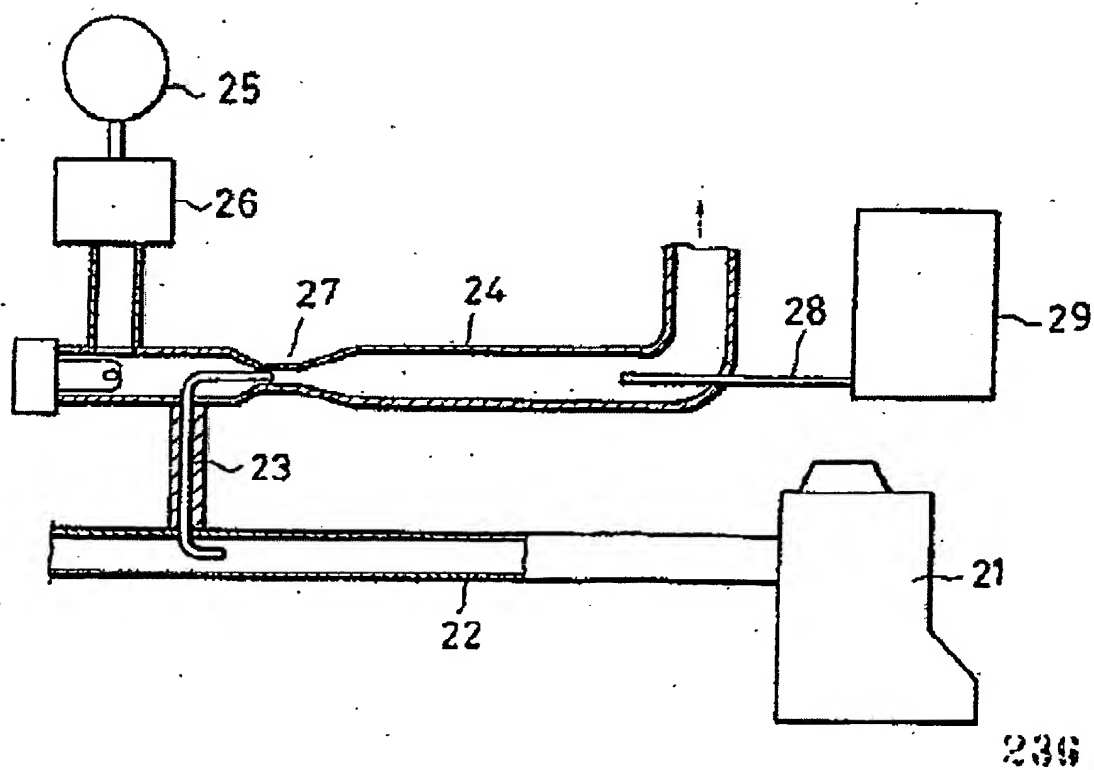


Figure 2

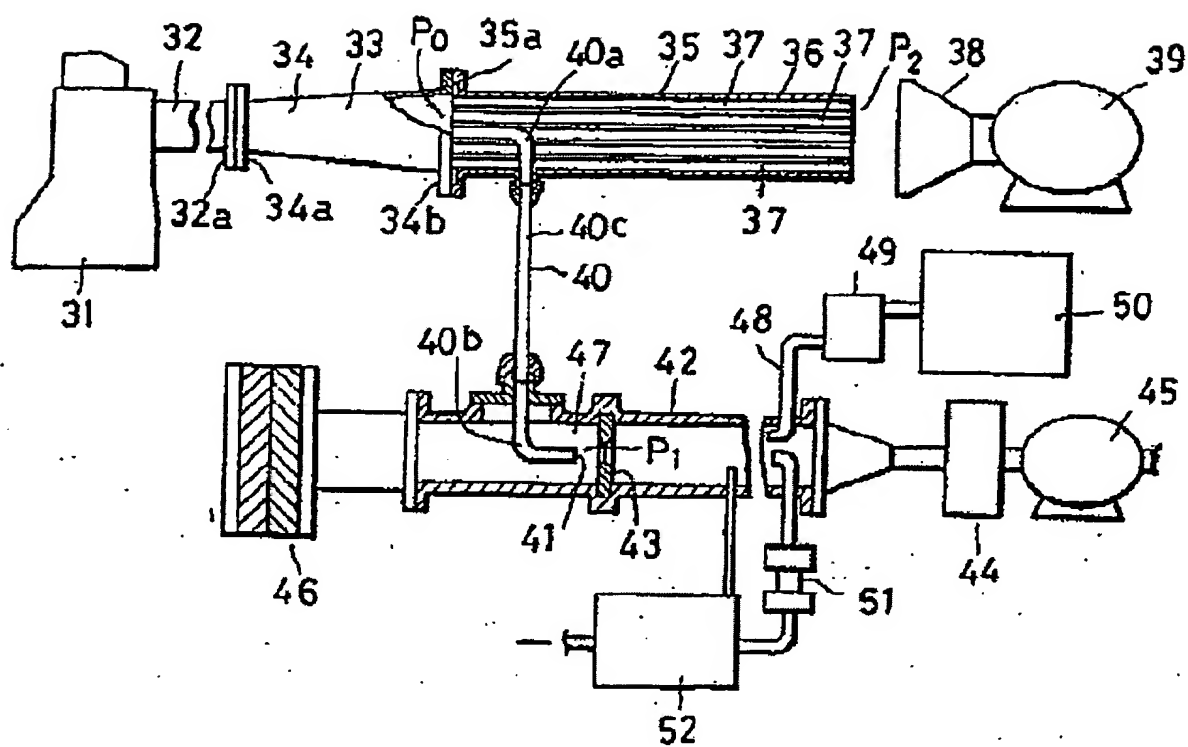


Figure 3

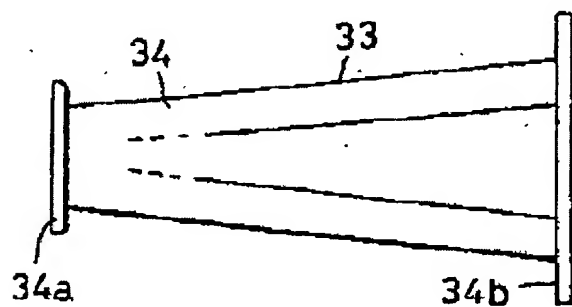


Figure 4

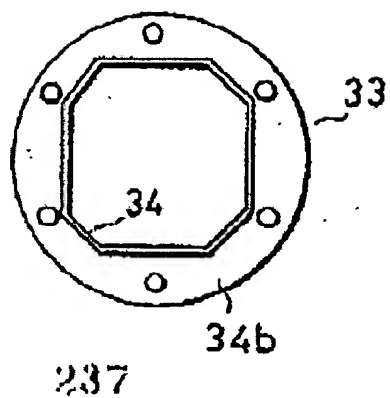


Figure 5

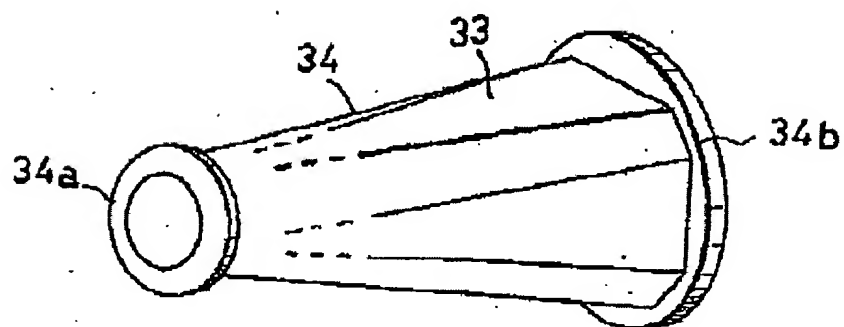


Figure 6

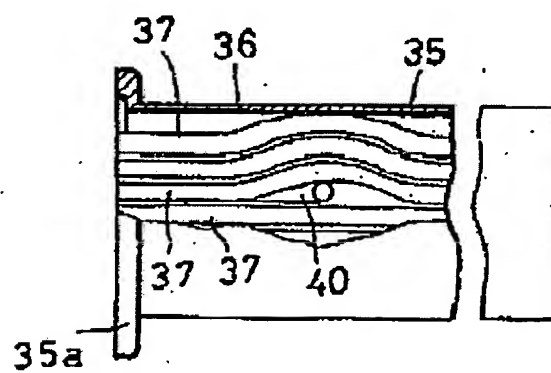


Figure 7

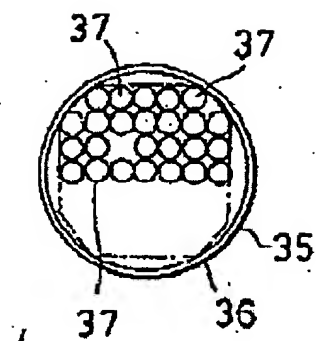


Figure 8

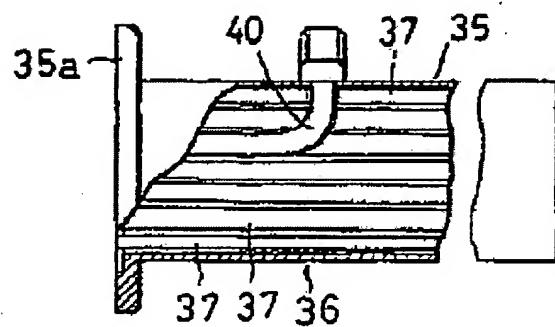


Figure 9

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.